



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 822 325 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: F02B 27/02

(21) Anmeldenummer: 97113192.5

(22) Anmeldetag: 31.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 02.08.1996 DE 19631346

(71) Anmelder: AUDI AG
85045 Ingolstadt (DE)

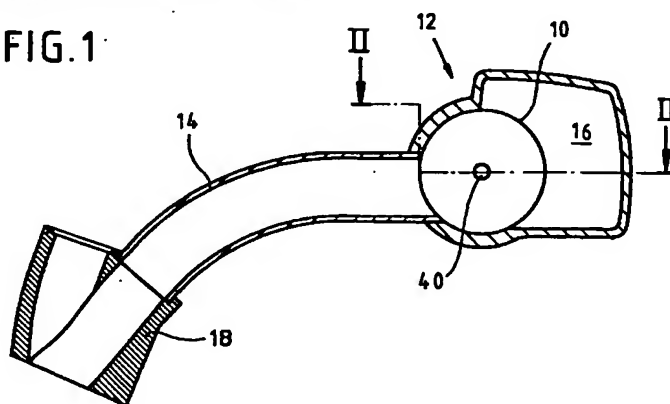
(72) Erfinder:
• Höfner, Dirk
91809 Weiheim (DE)
• Ottowitz, Alfred
85084 Reichertshofen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Steuern der Ansaugquerschnitte von Verbrennungsluft-Einlassleitungen von Brennkraftmaschinen**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Steuern der Ansaugquerschnitte von Verbrennungsluft-Einlassleitungen von Brennkraftmaschinen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem Walzendrehchieber, der drehbar in einem Gehäuse angeordnet ist und in einer definierten Drehposition zumindest eine Einlassleitung verschließt, ist zur Erzielung einer leichten und herstel-

lungstechnisch günstigen Konstruktion mit gezielter Steuerung der Ansaugquerschnitte der Walzendrehchieber rohrförmig ausgebildet und weist an seinem Außenumfang je Einlassleitung eine Abströmöffnung unterschiedlichen Querschnitts und diametral gegenüberliegend eine gemeinsame Zuströmöffnung auf.

FIG.1



EP 0 822 325 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern der Ansaugquerschnitte vom Verbrennungsluft-Einlaß-
leitungen von Brennkraftmaschinen, insbesondere in
Kraftfahrzeugen, gemäß dem Oberbegriff des Patent-
anspruches 1.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in der
EP 0 645 530 A1 beschrieben. Dabei ist in einem
Ansaugverteiler ein Walzendrehchieber drehbar und
axial verschiebbar gelagert, über den in verschiedenen
Drehpositionen kürzere und längere Verbrennungsluft-
Einzelleitungen schaltbar und durch axiales Verstellen
des Walzendrehchiebers eine Drosselung der Ansaug-
querschnitte steuerbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der
gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, mittels der bei
einer leichten und herstellungstechnisch günstigen
Konstruktion eine verbesserte Steuerung von Verbren-
nungsluft-Einzelleitungen bei ggf. gezielter Abgasrück-
führung verwirklicht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den
kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1
gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind
den weiteren Patentansprüchen entnehmbar.

Erfindungsgemäß ist der Walzendrehchieber rohr-
förmig ausgebildet und weist an seinem Außenumfang
je Einlaßleitung eine Abströmöffnung unterschiedlichen
Querschnitts und diametral gegenüberliegend eine
gemeinsame Zuströmöffnung auf. Daraus ergibt sich
bei einer leichten und herstellungstechnisch günstigen
Konstruktion eine relativ kompromißlose Steuerbarkeit
der Verbrennungsluft-Einzelleitungen bei verringertem
Herstellungsaufwand aufgrund der gemeinsamen
Zuströmöffnung. So ist es problemlos möglich, bei einer
Brennkraftmaschine mit drei Einlaßleitungen je Zylinder
drei entsprechende Abströmöffnungen unterschiedli-
chen Querschnitts im Mantel des Walzendrehchiebers
auszubilden, beispielsweise mittels Laserschneiden.

Obwohl der Walzendrehchieber unmittelbar im
Bereich von Einlaßkanälen im Zylinderkopf einer Brenn-
kraftmaschine angeordnet sein kann, wird bevorzugt
vorgeschlagen, diesen in an sich bekannter Weise in
einem Ansaugverteiler einer Saugrohranlage für eine
Brennkraftmaschine anzuordnen, wobei die Einlaßlei-
tungen im wesentlichen in einer einheitlichen Längs-
ebene in den Ansaugverteiler münden. Daraus
resultiert, daß die entsprechenden Abströmöffnungen
des Walzendrehchiebers im wesentlichen parallel und
über unterschiedliche Umfangswinkel ausgebildet ein-
gearbeitet werden können. Bevorzugt kann dabei eine
Verteilerkammer des Ansaugverters die Zuströmöff-
nungen des Walzenschiebers umgeben, wodurch eine
gleichmäßige Luftverteilung über den gesamten Last-
und Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine sicherge-
stellt ist.

Die Abströmöffnungen im Walzendrehchieber
können so ausgelegt sein, daß eine erste Verbren-

nungsluft-Einzelleitung ständig geöffnet ist, eine zweite
im mittleren Last- und/oder Drehzahlbereich hinzuge-
schaltet und schließlich durch Zuschalten der dritten
Ausströmöffnung im oberen Last- und/oder Drehzahlbe-
reich der gesamte Querschnitt der drei Einzelleitungen
geöffnet ist. Ggf. kann ferner durch axiales Verschieben
des Walzendrehchiebers auch der Ansaugquerschnitt
der zumindest ersten Einzelleitung steuerbar sein,
wodurch eine separate Drosselklappe zur Steuerung
der Leistung der Brennkraftmaschine über das Gaspe-
dal entfallen könnte.

In besonders vorteilhafter Weise kann bei einer
Brennkraftmaschine mit Abgasrückführung die Abgas-
rückführleitung axial in den Walzendrehchieber mün-
den oder in diesen hinein verlegt sein, wodurch eine
gleichmäßige Abgasrückführung ggf. gezielt in defi-
nierte Verbrennungsluft-Einzelleitungen verwirklicht
ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im fol-
genden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die
schematische Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Querschnitt entlang einer Verbren-
nungsluft-Einzelleitung einer Vorrichtung
zum Steuern der Ansaugquerschnitte mit
einem Walzendrehchieber, der in einem
Ansaugverteiler einer Saugrohranlage für
eine Brennkraftmaschine in einem Kraftfahr-
zeug angeordnet ist;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Ansaugvertei-
ler entlang der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2
durch den Walzendrehchieber im Bereich
einer ersten Verbrennungsluft-Einlaßleitung;

Fig. 4 einen weiteren Schnitt entlang der Linie IV-IV
der Fig. 2 durch den Walzendrehchieber im
Bereich der zweiten Einlaßleitung;

Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V-V der Fig. 2 im
Bereich der dritten Einlaßleitung des Wal-
zendrehchiebers; und

Fig. 6 einen Abschnitt des Walzendrehchiebers
im raumbildlichen Darstellung.

Gemäß den Fig. 1 und 2 setzt sich die Vorrichtung
zum Steuern der Ansaugquerschnitte im wesentlichen
zusammen aus einem rohrförmigen Walzendrehchie-
ber 10, der drehbar in einem Gehäuse bzw. einem
Ansaugverteiler 12 gelagert ist, wobei an dem Ansaug-
verteiler 12 Verbrennungsluft-Einzelleitungen (allgemein
mit 14 bezeichnet) in einer einheitlichen Längsebene
angeschlossen sind. Über einen sämtliche Einzelleitun-
gen 14 aufnehmenden Anschlußflansch 18 ist die so
weit beschriebene Saugrohranlage an den nicht darge-

stellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine in einem Kraftfahrzeug angebaut, wobei die Einzelleitungen 14 mit den in dem Zylinderkopf ausgebildeten Einlaßkanälen kommunizieren.

Entlang dem Walzendrehchieber 10 ist eine Verteilerkammer 16 vorgesehen, die einen generellen Luft-einlaß 20 aufweist und die einen Umfangsabschnitt des Walzendrehchiebers 10 unter Belassung eines freien Strömungsquerschnittes umschließt.

Der Walzendrehchieber 10 ist in stirnseitigen Deckeln 22,24 über Lager 28,30 drehbar gelagert, wobei die Deckel 22,24 mittels Schrauben 26 an dem Ansaugverteiler 12 befestigt sind.

Der Walzendrehchieber 10 weist je Zylinder der Brennkraftmaschine drei Abströmöffnungen 32,34,36 auf, die jeweils eine Verbrennungsluft-Einzelleitung 14a,14b,14c (vgl. Fig. 2, es sind jeweils nur die Mittelachsen der nicht dargestellten Einzelleitungen 14 angezeigt) steuern. Dabei ist die Abströmöffnung 32 über einen derartigen Umfangsbereich des Walzendrehchiebers 10 eingearbeitet, daß sie in jeder der einstellbaren Drehwinkelpositionen des Walzendrehchiebers 10 (vgl. Fig. 3 - 5) die erste Einzelleitung 14a offen hält.

Die Abströmöffnung 34 hingegen, die die zweite Einzelleitung 14b überstreicht, erstreckt sich über einen geringeren Umfangsbereich des Walzendrehchiebers 10 derart, daß die zweite Einzelleitung 14b im Leerlauf der Brennkraftmaschine und in einem unteren Last- und Drehzahlbereich geschlossen, im übrigen Last- und Drehzahlbereich aber geöffnet ist. Schließlich ist die Abströmöffnung 36 nur in einem hohen Last- und/oder Drehzahlbereich, insbesondere bei Vollast, geöffnet, ansonsten jedoch geschlossen. Die Abströmöffnung 36 kann dabei entsprechend dem Mündungsquerschnitt der Einzelleitung 14c ausgebildet sein, z. B. kreisförmig, während die Abströmöffnungen 34 und 32 langlöchförmig gestaltet sind (vgl. Fig. 6).

Etwa diametral gegenüber den Abströmöffnungen 32,34,36 ist je Zylinder der Brennkraftmaschine in dem Walzendrehchieber 10 eine Zuströmöffnung 38 vorgesehen, über die die in die Verteilerkammer 16 einströmende Verbrennungsluft in den Innenumfang des Walzendrehchiebers 10 und von diesem über die Abströmöffnungen 32,34,36 und die Einzelleitungen 14 den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführt wird.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen Querschnitte durch den Walzendrehchieber 10 im Bereich der Abströmöffnung 32 (Fig. 3), im Bereich der Abströmöffnung 34 (Fig. 4) und im Bereich der Abströmöffnung 36 (Fig. 5). Der Walzendrehchieber 10 befindet sich dabei in einer Enddrehposition, die der Vollast der Brennkraftmaschine im hohen Drehzahlbereich entspricht. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß (siehe eingezeichnete Pfeile) in dieser Drehwinkelposition über die Zuströmöffnung 38 alle drei Einzelleitungen 14a,14b und 14c je Zylinder mit Verbrennungsluft versorgt werden, bzw. geöffnet sind.

Es ist ferner ersichtlich, daß durch Verdrehung des

Walzendrehchiebers 10 entgegen dem Uhrzeigersinn zunehmend zunächst die dritte Einzelleitung 14c und dann die zweite Einzelleitung 14b zugesteuert und schließlich geschlossen werden, während die Zuströmöffnung 32 zur Verteilerkammer 16 hin offen bleibt. In der nicht dargestellten Enddrehstellung des Walzendrehchiebers 10 für den Leerlauf der Brennkraftmaschine ist lediglich die Einzelleitung 14a noch geöffnet, wobei - sofern der Walzendrehchieber 10 durch entsprechende konstruktive Auslegung auch axial verschiebbar wäre, nunmehr dieser Mündungsquerschnitt ebenfalls verringerbar wäre.

Sofern die Brennkraftmaschine mit einer Abgasrückführeinrichtung versehen ist, über die aus dem Abgassystem der Brennkraftmaschine über ein nicht dargestelltes Abgasrückführventil Abgas zurückgeführt wird, kann über das entsprechende Abgasrückführungsrohr 40 (in der Fig. 2 dargestellt mit der durchgezogenen Linie 40) gezielt in den Bereich der Abströmöffnungen 32,34,36 Abgas rückgeführt werden. Das Abgasrückführungsrohr 40 erstreckt sich dabei etwa zentral (vgl. Fig. 1 und 2) in den Walzendrehchieber 10 hinein, wobei über dessen Längserstreckung entsprechende Ausströmöffnungen vorgesehen sind (vgl. eingezeichnete Pfeile). Es versteht sich, daß das Abgasrückführungsrohr 40 dabei durch eine der Drehlagerungen (28 oder 30) des Walzendrehchiebers 10 hindurch geführt werden muß. Vorteilhaft ist die dabei erzielbare, gleichmäßige Verteilung auf definierte Einzelleitungen 14a,14b und ggf. 14c und die gute Durchmischung des rückgeführten Abgases mit der zugleich einströmenden Verbrennungsluft. Ggf. sind dadurch gezielte Ladungsschichtungen innerhalb der Brennräume der Brennkraftmaschine bei hohen Abgasrückfuhraten erzielbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern der Ansaugquerschnitte von Verbrennungsluft-Einlaßleitungen von Brennkraftmaschinen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem Walzendrehchieber, der drehbar in einem Gehäuse angeordnet ist und in einer definierten Drehposition zumindest eine Einlaßleitung verschließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzendrehchieber (10) rohrförmig ausgebildet ist und an seinem Außenumfang je Einlaßleitung (14) eine Abströmöffnung (32,34,36) unterschiedlichen Querschnitts und diametral gegenüberliegend eine gemeinsame Zuströmöffnung (38) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Brennkraftmaschine mit drei Einlaßleitungen (14) je Zylinder drei Abströmöffnungen (32,34,36) unterschiedlichen Querschnitts und eine gemeinsame Zuströmöffnung (38) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzendrehchieber (10) in einem Ansaugverteiler (12) einer Saugrohranlage angeordnet ist und daß die Einlaßleitungen (14) im wesentlichen in einer einheitlichen Längsebene in den Ansaugverteiler (16) münden. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugverteiler (16) bei einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine eine zu den Zuströmöffnungen offene Verteilerkammer (16) aufweist. 10
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Abströmöffnung (32) des Walzendrehchiebers (10) für eine erste Einzelleitung (14a) je Zylinder ständig offen bleibt. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Abströmöffnung (34) für eine zweite Einzelleitung (14b) im Leerlauf und unteren Last- und/oder Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine geschlossen und darüberhinaus geöffnet ist. 20
25
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Abströmöffnung (36) je Zylinder nur im oberen Last- und/oder Drehzahlbereich der Brennkraftmaschine geöffnet ist. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch axiales Verschieben des Walzendrehchiebers (10) auch der Ansaugquerschnitt der zumindest ersten Einzelleitung (14a) steuerbar ist. 35
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abgasrückführung axial in den Walzendrehchieber (10) hinein erfolgt. 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine ein axial in den Walzendrehchieber (10) einragendes Rohr (40) mit mehreren, hintereinander liegenden Ausströmöffnungen für rückgeführtes Abgas angeordnet ist. 45

50

55

FIG. 1

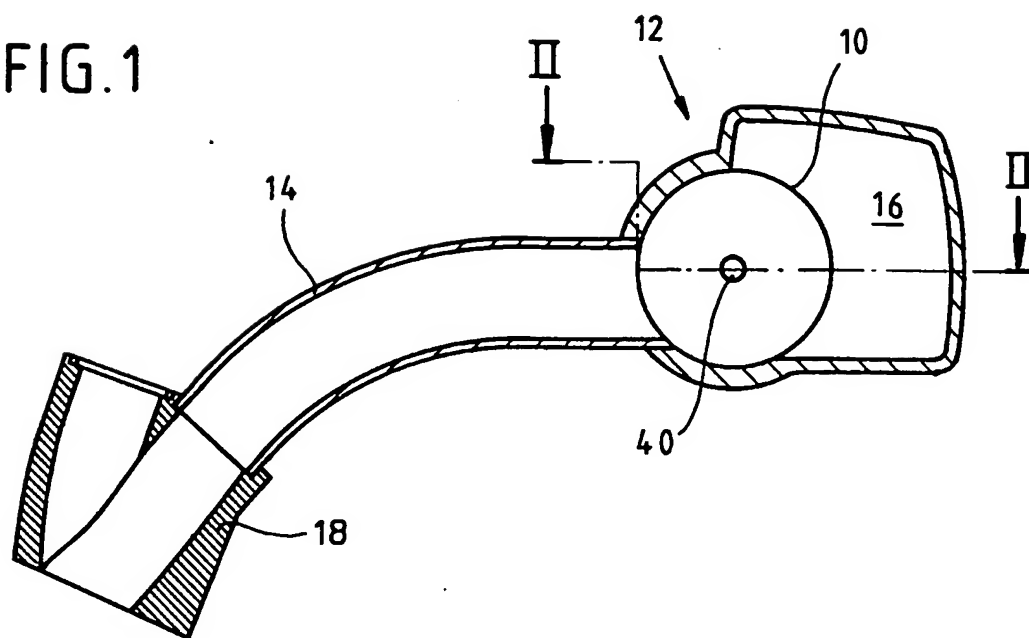


FIG. 6

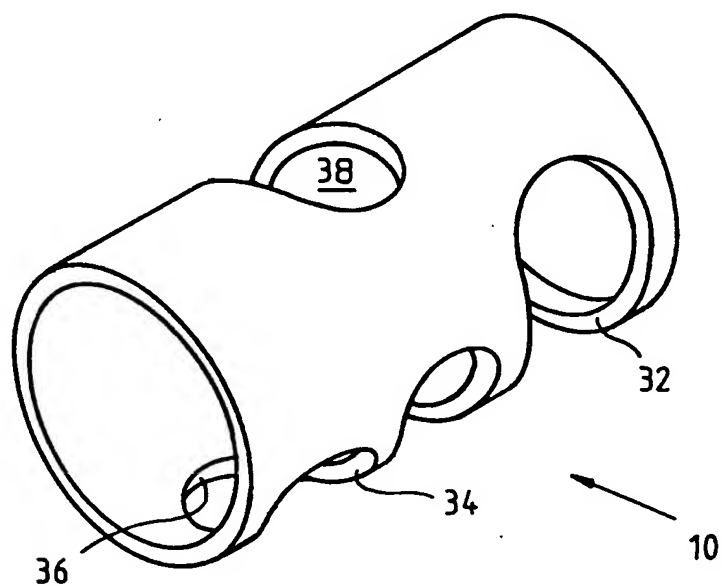


FIG. 2

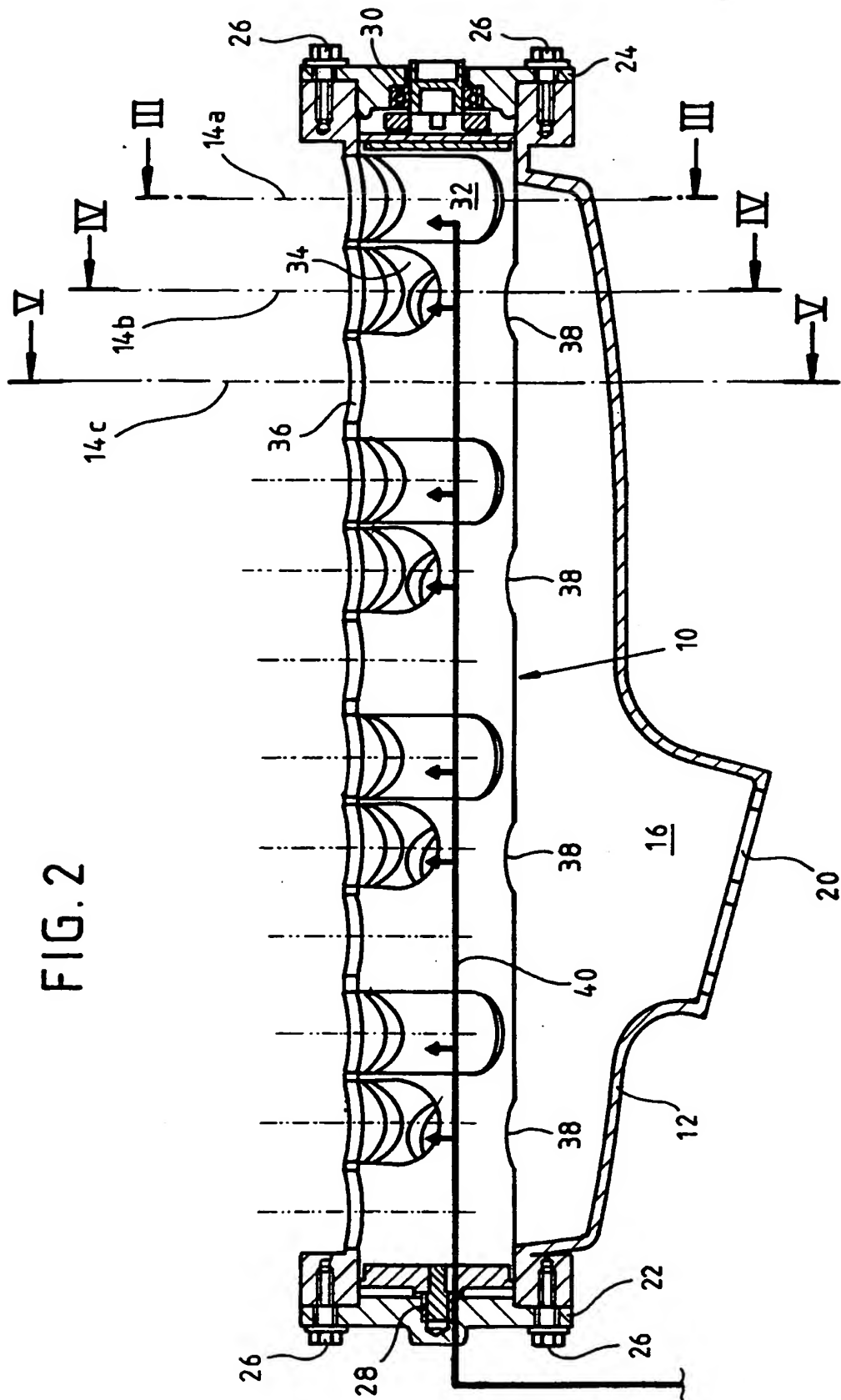


FIG. 3

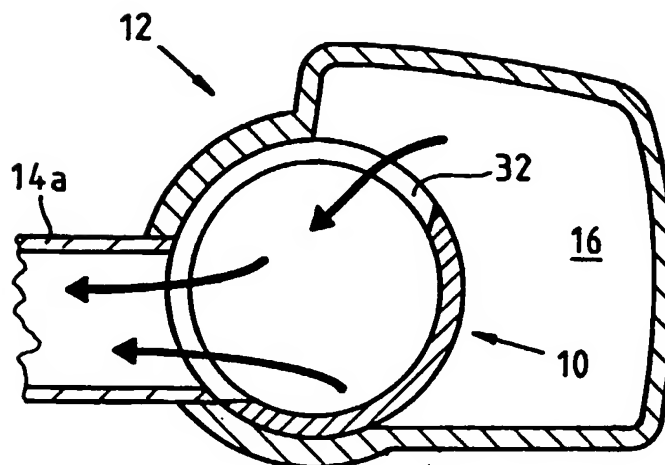


FIG. 4

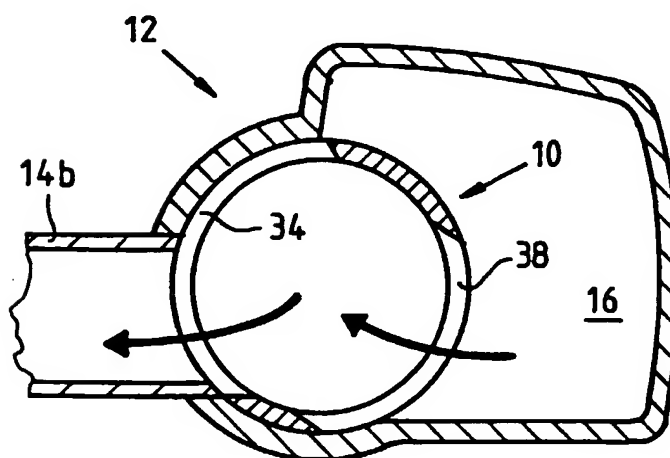
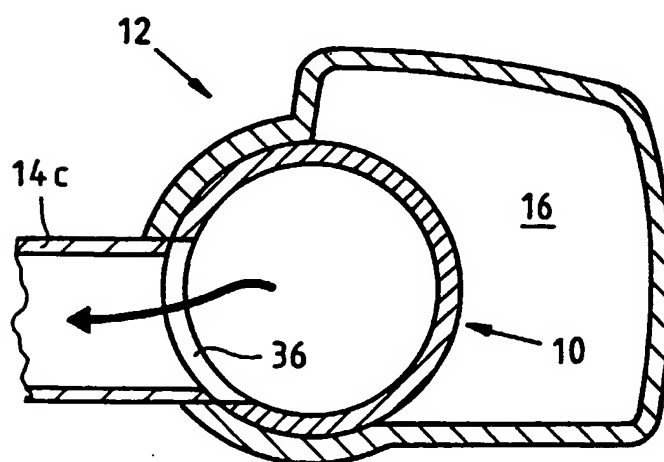


FIG. 5



DERWENT-ACC-NO: 1998-102960

DERWENT-WEEK: 199811

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Air-intake throttle for IC engine of motor vehicle -
comprises tubular rotary shutter with outlet ports of
different cross-sections and single common inlet port
located opposite outlet ports

INVENTOR: HOEFNER, D; OTTOWITZ, A

PATENT-ASSIGNEE: AUDI AG[NSUM]

PRIORITY-DATA: 1996DE-1031346 (August 2, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
EP 822325 A2	February 4, 1998	G	007	F02B 027/02
DE 19631346 A1	February 5, 1998	N/A	006	F02D 009/16

DESIGNATED-STATES: AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

CITED-DOCUMENTS: No-SR.Pub

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
EP 822325A2	N/A	1997EP-0113192	July 31, 1997
DE 19631346A1	N/A	1996DE-1031346	August 2, 1996

INT-CL (IPC): F02B027/02, F02D009/16, F02M035/10

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 822325A

BASIC-ABSTRACT:

The throttle controls the cross-sections of the individual air-intake branches (14) and has a tubular rotary shutter (10) that rotates in a housing. In one particular position it shuts off one or more branches. Its periphery has three outlet ports (32,34,36) for each branch, the ports having different cross-sections. A single, common inlet port (38) is diametrically opposite the outlet ports.

When an engine has three intake branches per cylinder, there can be three throttle outlet ports of different cross-sections per cylinder, together with a common inlet port. The shutter may be contained in an inlet manifold (12), to which the inlet branches are connected in a common longitudinal plane.

ADVANTAGE - Has simple and easily manufactured structure, and improved control of the individual branches, in conjunction with an exhaust-return system if desired.